

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 静止画像を画像情報として撮影する電子機器であって、

バッテリー消費量情報を検出するバッテリー消費量検出手段と、上記バッテリー消費量情報に基づいてバッテリー残容量情報を少なくとも送信する通信手段とを有するバッテリーパックを備え、

上記バッテリーパックからの上記バッテリー残容量情報を受信する通信手段と、

上記通信手段により受信された上記バッテリーパックからの上記バッテリー残容量情報に基づいて現在のバッテリー残容量を計算する残容量演算手段と、

上記バッテリー残容量と一枚の静止画像を撮影したときに要する単位消費容量とから撮影可能な残枚数を計算する残枚数演算手段と、

上記残枚数演算手段からの上記残枚数を表示する表示手段とを有することを特徴とする電子機器。

【請求項2】 撮影した画像情報が記録される情報記録部をさらに備え、

上記残枚数は、上記記録部の残記録容量に応じて決定されることを特徴とする請求項1記載の電子機器。

【請求項3】 バッテリーパックに内蔵されたバッテリーセルのバッテリー消費量情報に基づいてバッテリー残容量情報をバッテリーパックから当該バッテリーパックを使用する電子機器に送信し、

上記電子機器では、送信された上記バッテリー残容量情報と一枚の静止画像を撮影したときに要する単位消費容量とから撮影可能な残枚数を計算し、

計算されて得られた残枚数を表示することを特徴とするバッテリー残容量に基づく撮影可能枚数の表示方法。

【請求項4】 上記残枚数は、撮影した画像情報が記録される情報記録部の残記録容量に応じて決定されることを特徴とする請求項3記載のバッテリー残容量に基づく撮影可能枚数の表示方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば静止画像を撮影するビデオカメラ等の電子機器の電源として使用されるバッテリーパックの残容量に応じて撮影可能な残枚数を表示する電子機器及びバッテリー残容量に基づく撮影可能枚数の表示方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来より、リチウムイオン電池、NiCd電池、ニッケル水素電池等の2次電池で構成されたバッテリーパックは周知となっている。

【0003】この周知のバッテリーパックには、例えば、バッテリーの残容量計算や当該バッテリーを電源とする電子機器との間の通信を行うためのマイクロコンピュータと、このマイクロコンピュータの周辺回路、さらに当該マイクロコンピュータにてバッテリーの残量計算等を行う

為に必要な、バッテリーセルの状態検出回路等が内蔵されていることが多い。

【0004】また、上述したようなバッテリーパックが装填される各種電子機器には、バッテリーパックの残容量が表示可能な表示デバイスを有することがある。このような表示デバイスを有する従来の電子機器では、例えばバッテリー電源の端子電圧からバッテリー残容量を計算して表示することが多い。

【0005】また、例えばバッテリーパックが装填された電子機器には、バッテリーパックの残容量情報等を通信して、その残容量情報に基づいて使用可能時間を表示する装置がある。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】上述のように、電子機器には、バッテリー電源の端子からバッテリー残容量を計算して表示するものがある。

【0007】また、静止画像を画像情報として記録する電子機器においても、上述のようにバッテリー残容量を表示していた。このとき、バッテリー残容量としては、電子機器の使用可能時間を示すものであった。

【0008】しかしながら、利用者は、使用可能時間を知ることができても、静止画像を記録する際、あと何枚記録できるかを知ることができない。

【0009】そこで、本発明は、上述したような実情に鑑みて提案されたものであって、利用者が静止画像の撮影可能な残枚数を表示する機能を有する電子機器及びバッテリー残容量に基づく撮影可能枚数の表示方法を提供することを目的とする。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】上述の課題を解決する本発明にかかる電子機器及びバッテリー残容量に基づく撮影可能枚数の表示方法では、バッテリー消費量情報を検出するバッテリー消費量検出手段と、上記バッテリー消費量情報に基づいてバッテリー残容量情報を送信する通信手段とを有するバッテリーパックを備え、当該バッテリーパックからのバッテリー残容量に基づいて現在のバッテリー残容量を計算し、当該バッテリー残容量と一枚の静止画像を撮影したときに要する単位消費容量とから撮影可能な残枚数を計算し、残枚数演算手段からの当該残枚数を表示するので、利用者が撮影可能な残枚数を知ることができる。

## 【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る電子機器及びバッテリー残容量に基づく撮影可能枚数の表示方法について図面を参照しながら説明する。

【0012】本発明に係る電子機器は、例えば図1に示すように、バッテリーパック1と、このバッテリーパック1が装填される撮像装置20が一体化されてなり、静止画像を画像情報として記録するものに適用することができる。

【0013】この撮像装置20は、図1に示すように、

バッテリー消費量情報に基づいてバッテリー残容量情報を少なくとも出力するバッテリーパック1が装着される。

【0014】また、撮像装置20は、バッテリーパック1からの上記情報を受信する通信回路21と、この通信回路21により受信されたバッテリーパック1からの上記情報に基づいて現在のバッテリー残容量及び撮影可能な残枚数を計算する残容量計算回路22と、この残容量計算回路22の計算結果に基づいて静止画像が撮影可能な残枚数を計算する残枚数計算回路23と、この残枚数計算回路23の計算結果に基づいて表示信号を生成する表示制御回路24とを少なくとも備えるマイクロコンピュータ（以下、マイコンと称する。）25を備える。

【0015】また、この撮像装置20は、このマイコン25の上記残枚数計算回路23における計算結果に応じた表示信号が供給され、この表示信号から撮影可能な残枚数等を表示する表示デバイス26とを有する。この撮像装置20は、バッテリーパック1から供給された電力により、表示デバイス26等を駆動させる電源部27を備えている。

【0016】さらにこの撮像装置20は、被撮影物を撮影する撮影機構28と、この撮影機構28からの信号を画像情報に変換して記録される記録部29とを有する。この記録部29は、例えば記録媒体等から構成され、撮影した画像を所定のフォーマットで記録されるものである。また、上述の残枚数計算回路23により残枚数の計算を行う際には、この記録部29の残記録可能な記録容量も考慮して撮影可能な残枚数を計算する。なお、この記録部29は、撮像装置20に内蔵されているものであっても良いが、脱着自在の光磁気ディスク等の記録媒体に対して記録するものであっても良い。

【0017】一方、バッテリーパック1には、上記マイコン2と、バッテリーセル3と、充電放電電流を検出する充電電流検出回路4と、バッテリーセルの端子間電圧を検出する電圧検出回路5とバッテリーセル3の温度を検出する温度センサ6とを少なくとも有してなる。

【0018】マイコン2には、撮像装置20との間で通信を行うための通信回路2aと、このバッテリーパック1の状態を示す情報を生成する情報生成回路2bとが内蔵されている。このような構成の情報生成回路2bでは、バッテリーパック1の状態を示す情報として、上記バッテリー残容量情報と充電電流検出情報とバッテリーセル電圧検出情報とともに温度検出情報を生成する。この情報生成回路2bからのバッテリー残容量等の情報は、通信回路2aを介して撮像装置20に送られる。

【0019】上記バッテリーパック1のプラス端子は撮像装置20のプラス端子と接続され、バッテリーパック1のマイナス端子は撮像装置20のマイナス端子と接続され、これらプラス端子とマイナス端子を介してバッテリーパック1から撮像装置20に対して電源が供給される。また、バッテリーパック1と撮像装置20との間の情報の

通信はコントロール端子(C)を介して行われる。なお、バッテリーパック1のマイコン2と撮像装置20との間のコントロール端子(C)を用いた通信は、バッテリーパック1側ではバッファアンプ7、8を介し、撮像装置20側ではバッファアンプ30、31を介して行われる。

【0020】上記撮像装置20は、上記コントロール端子を介してバッテリーパック1から送信されてきた当該バッテリーパック1の状態を示す情報を受信しマイコン25に取り込む。

【0021】そしてマイコン25の通信回路21を介して受信された情報は、残容量計算回路22に送られ、ここで、上記バッテリー残容量等の情報から温度等の要素を考慮して正確なバッテリー残容量等を求めるための各種の計算が行われる。

【0022】そして、残枚数計算回路23においては、残容量計算回路22の計算結果に基づいて撮像装置の撮影可能な残枚数を計算する。ここで、撮像装置20が撮影可能な残枚数は、バッテリー残容量と一枚の静止画像を撮影したときに要する単位消費容量との関係で計算され、具体的にはバッテリー残容量の値を上記単位消費容量の値で割ることにより得られる。そして、この残枚数計算回路23は、バッテリー残容量の値を上記単位消費容量の値で割ることにより得られた結果に基づいて残枚数を整数として表示デバイス26に対して表示するために例えば切り捨て等の処理を行う。

【0023】さらに、この残枚数計算回路23は、記録部29から入力される残記録容量情報を考慮して撮像装置20が撮影可能な枚数を計算する。すなわち、この撮像装置20によれば、例えば撮影した静止画像の画像データ等を記録媒体に記録する際の記録媒体の記録容量とバッテリーパックと残容量との双方を考慮してあと何枚撮影することができるかということを使用者に示す。

【0024】表示制御回路24は、上記残枚数計算回路23にて求めた例えばバッテリー残容量に基づく撮影可能な枚数に基づいて、いわゆるオンスクリーンディスプレイ表示、あるいは撮像装置本体の表示デバイス26に表示する撮影可能枚数情報等を生成する。

【0025】この表示デバイス26は、例えば液晶パネル等を有してなるものであり、表示画面上に上記表示制御回路24からの供給された撮影可能枚数情報に基づいた表示を行う。

【0026】つぎに、上述したような撮像装置20が撮影可能な残枚数を計算する際の一例について説明する。

【0027】例えばバッテリーを一定消費電力で放電した場合において、放電時間に対する放電電流の積算量は、図2に示すように、略々時間に比例している。ここで、撮像装置20が一枚の静止画像を撮影する際に必要な最低電圧を定めた場合、図2においてバッテリー終止電圧の点は、放電開始と完全放電の間に存在している。なお、

完全放電とは、バッテリーパック1を構成するバッテリーセル3内のエネルギーがない状態である。

【0028】また、放電時間に対する完全放電までの放電電流積算量の残量は、図2に示すように、バッテリー終止を原点とし、座標軸をひくと、縦軸がバッテリー終止までの放電電流積算残量となり、横軸がバッテリー終止までの残容量となる。

【0029】このことを数式で表すと、以下の式(1)に示すようになる。

【0030】

$$\begin{aligned} R &= Qd \times f(W) \\ &= (Q - g(W)) \times f(W) \end{aligned} \quad (1)$$

なお、この式(1)中のRは、バッテリー終止までのバッ

$$\begin{aligned} R &= Qd \times f(W) \times h_1(T) \\ &= (Q - g(W) \times h_2(T)) \times f(W) \times h_1(T) \end{aligned} \quad (2)$$

なお、この式(2)中のTはバッテリーセル3の温度を、 $h_1(T)$ と $h_2(T)$ はバッテリーセル3の温度依存係数を示し、Q、 $h_1(T)$ 、 $h_2(T)$ はバッテリーパック1が保有し、 $f(W)$ 、 $g(W)$ は撮像装置20が保有している。

【0034】この式(2)からは、 $f(W)$ と $h(W)$ にそれぞれ温度依存係数 $h_1(T)$ 、 $h_2(T)$ を乗じた形を取っていることがわかる。

【0035】また、この温度依存係数 $h_1(T)$ 、 $h_2(T)$ は、バッテリーセル3の種類によって異なる値をとる。これにより、バッテリーセル3の違いによる数式の違いを吸収することが可能となる。

【0036】そして、上記式(1)及び式(2)により決定される残容量より、撮影可能な残枚数は、一枚の静止画像を撮影するのに消費する単位消費容量を $R_0$ とすると、下記の式(3)のようになる。

【0037】

$$\text{残枚数} = R / R_0 \quad (3)$$

したがって、この撮像装置は、バッテリーパック1のバッテリー消費量から送信されたバッテリー残容量情報と、充放電電流検出回路4からの情報とバッテリーセルの電圧検出回路5からの情報とを受信してバッテリーの残容量を計算し、このバッテリー残容量に基づいて撮影可能な残枚数を算出することができる。

【0038】また、この撮像装置20は、撮影可能な残枚数を計算する際に、記録部29の残記録容量も考慮にいれて撮影可能な残枚数を計算しても良い。すなわち、この記録装置20は、上述したように、バッテリーパック1の残容量等により撮影可能な残枚数を計算し、かつ、記録部29の残記録容量も監視しながら残枚数の計算も行う。

【0039】ここで、記録部29の残記録容量は、撮像装置20のマイコン25により監視されている。撮像装置20のマイコン25は、撮影機構28により撮影される画像を記録部29に記録する際のフォーマットにより

テリの残容量を示し、Qdはバッテリー終止までの放電電流積算量を、Wは撮像装置20の消費電力を、 $f(W)$ は係数(電力依存)を、Qは放電電流積算残量を、 $g(W)$ はバッテリー終止時残容量(電力依存)を示す。

【0031】この式(1)において、 $f(W)$ は放電電流積算残量に変換する係数であり、消費電力に依存している。また、 $g(W)$ はバッテリー終止から完全放電までの放電電流積算残量であり、消費電力に依存している。

【0032】また、バッテリーセル3の温度変化を考慮すると、上記式(1)は式(2)に示すような計算式となる。

【0033】

一枚当たり占有する記録部29の記録容量を保有している。そして、このマイコン25は、残枚数計算回路23により撮影可能な残枚数を計算させるとともに、記録部29の残記録容量を監視して、撮影可能な残枚数を決定する。

【0040】すなわち、マイコン25は、バッテリーパック1から送信される各情報に基づいて算出された残枚数分の画像情報の容量が記録部29の残記録容量より大きくなってしまおうような場合においては、記録部が記録可能な残枚数を算出し表示するように成されている。一方、マイコン25は、バッテリーパック1から送信される各情報に基づいて算出された残枚数分の画像情報の容量が記録部29の残記録容量より小さい場合においては、バッテリーパック1から送信された各情報より算出した残枚数を表示するように成されている。

【0041】なお、この記録部29に記録する際の画像データのフォーマットは、一定であっても良いが、記録方式等に応じて可変としても良い。すなわち、このマイコン25は、画像を記録部29に記録する際のフォーマットに応じて一枚当たり占有する記録部29の記録容量を保有することとなる。

【0042】このような撮像装置20及びバッテリーパック1においては、撮像装置20の表示デバイス26の表示手段の表示画面上に撮影可能枚数を表示することで、当該撮像装置20の使用者に撮影可能な残枚数を知らせることができる。

【0043】つぎに、上述した撮像装置20のマイコン25がバッテリーパック1からのバッテリー残容量情報等の情報に基づいて撮影可能な残枚数を計算する場合におけるデータの受信及び残枚数の計算の処理について図3のフローチャートを用いて説明する。

【0044】この図3に示したフローチャートでは、ステップS-1において、電源投入がなされたか否かの判断を行い、電源投入が成されていないときには当該ステップS-1の判断を繰り返し、電源が投入されたときに

はステップS-2に進む。

【0045】次に、ステップS-2においては、バッテリーパック1に対して通信可能か否かを判断し、通信できないときには処理を終了し、通信可能であるときにはステップS-3に進む。

【0046】次に、ステップS-3においては、先ず残容量計算回路22においてバッテリー残容量を計算する際に必要なデータとして電流Iと電圧Vと放電流積算残量Qと温度依存係数 $h_1(T)$ 及び $h_2(T)$ の各データをバッテリーパック1から受信する。

【0047】ステップS-4においては、消費電力Wの計算を行い、ステップS-5においては、 $f(W)$ 及び $g(W)$ を計算し、ステップS-6では上記式(2)（温度変化を考慮しない場合には式(1)）を用いて、バッテリーパック1の残容量を計算する。

【0048】次に、S-7においては、残容量計算回路22により算出されたバッテリー残容量に基づいて撮影可能な残枚数を残枚数計算回路23により計算する。

【0049】次に、S-8においては、バッテリーパック1から送信される各情報に基づいて算出された残枚数分の画像の容量と、記録部29の残記録容量との容量の大きさを比較する。このときバッテリーパック1から送信される各情報に基づいて算出された残枚数分の画像の容量が記録部29の残記録容量よりも小さい場合においてはS-9に進み、大きい場合においてはS-10に進む。

【0050】S-9においては、バッテリーパックから送信される各情報に基づいて算出された残枚数が表示制御回路24に入力され、電源27により駆動された表示デバイス26に撮影可能な残枚数を表示する。

【0051】一方、S-10においては、記録部29に記録可能な画像の枚数を撮影可能な残枚数として表示デバイス26に表示する。

【0052】つぎに、上記バッテリーパック1の具体的な構成例を図4に示す。

【0053】この図4において、上記バッテリーセル3の正極は当該バッテリーパック1のプラス端子 $TM_+$ に、またバッテリーセル30の負極は電流検出抵抗R7を介して当該バッテリーパック1のマイナス端子 $TM_-$ に接続されている。

【0054】当該バッテリーパック1に内蔵されるマイコン2には、シリーズレギュレータやリセット回路等を含むマイコン電源31からの電源が供給され、当該マイコン2はこのマイコン電源31から供給される電源により動作する。このマイコン2の充電電流検出入力端子DI1は充電電流検出用に設けられているオペアンプ32の出力端子と接続され、放電電流検出入力端子DI2は放電電流検出用に設けられたオペアンプ33の出力端子と接続されている。また、マイコン2の割り込み入力端子は、オペアンプ32とオペアンプ33の各出力端子が2つの入力端子に接続された2入力NANDゲート34の

出力端子と接続され、さらにこの2入力NANDゲート34の出力端子は、例えばプルアップ用の抵抗R8を介して電源端子と接続されている。また、マイコン2の温度検出入力端子はバッテリーセル3の周辺温度を検出する温度センサ6の出力端子と接続され、電圧検出入力端子はバッテリーセル3の端子電圧を検出する電圧検出回路6の出力端子と接続され、サイクルデータ入力端子は、不揮発性メモリ35の出力端子と、グランド端子は、バッテリーセル3の負極と、撮像装置20との通信用の入力端子(SIN端子)及び出力端子(SOUT端子)はバッファアンプ7、8と接続されている。なお、上記充電電流検出入力端子DI1及び放電電流検出入力端子DI2や温度検出入力端子、電圧検出入力端子等のアナログ入力となされる端子は、全てA/Dポートであり、したがって、当該マイコン2内にはこれらアナログ入力をディジタル変換するA/Dコンバータが内蔵されている。

【0055】電圧検出回路5は、抵抗R9及び抵抗R10からなる分圧抵抗であり、この分圧抵抗によりバッテリーセル3の端子間電圧を検出する。この電圧検出回路5からの電圧検出値が、マイコン2の上記電圧検出端子に供給されている。したがって、当該マイコン2は上記電圧検出入力端子に供給された電圧検出回路5からの電圧検出値に基づいて、バッテリーセル30の端子間電圧を知ることができる。

【0056】また、温度センサ6は、例えば温度検出用サーミスタ等からなり、バッテリーセル3に近傍あるいは接して配置されており、この温度センサ6の温度検出値が上記マイコン2の温度検出入力端子に供給されるようになっている。したがって、当該マイコン2は、上記温度検出入力端子に供給された温度検出値に基づいて、バッテリーセル30の温度を知ることができる。そして、撮像装置20は、バッテリーセル3の温度より、バッテリーセル3の温度依存係数 $h_1(T)$ 、 $h_2(T)$ を決定する。

【0057】上記オペアンプ32の非反転入力端子は抵抗R3及び電流電圧検出用の抵抗R7を介してバッテリーセル30の負極と接続され、反転入力端子は増幅率設定用の負帰還抵抗R2並びに抵抗R1と接続されている。したがって、当該オペアンプ32の出力端子からは、当該バッテリーパック1内に流れる電流値(充電時に流れる電流値)を上記抵抗R1と抵抗R2の抵抗値の比( $R2/R1$ )に応じて増幅した電圧値が出力されることとなる。一方、オペアンプ33の非反転入力端子は抵抗R6及び電流電圧検出用の抵抗R7を介してバッテリーセル3の負極と接続され、反転入力端子は負帰還抵抗R5並びに抵抗R4と接続されている。したがって、当該オペアンプ33の出力端子からは、当該バッテリーパック1内に流れる電流値(放電時に流れる電流値)を上記抵抗R4と抵抗R5の抵抗値の比( $R5/R4$ )に応じて増幅した電圧値が出力されることとなる。

【0058】トランジスタスイッチTr1は例えば電界

効果型のトランジスタからなり、ゲートがマイコン2のスイッチング制御出力端子SW1と接続され、ドレインとソース間に上記抵抗R1が接続されている。したがって、マイコン2のスイッチング制御出力端子SW1からの信号レベルが例えばハイ(H)レベルとなったときには、上記トランジスタスイッチTr1がオンとなり、これにより上記抵抗R1による抵抗値は0程度(トランジスタスイッチTr1の内部抵抗のみとなる)となり、上記抵抗R1と抵抗R2との抵抗値の比( $R2/R1$ )に応じて増幅率が設定されるオペアンプ32の当該増幅率(アンプゲイン)は大となる。一方、マイコン2のスイッチング制御出力端子SW1からの信号レベルが例えばロー(L)レベルとなったときには、上記トランジスタスイッチTr1はOFFし、これにより上記オペアンプ32の増幅率は上記抵抗R1と抵抗R2との抵抗値の比( $R2/R1$ )に応じた増幅率(アンプゲイン)となる。同様に、トランジスタスイッチTr2も例えば電界効果型のトランジスタからなり、ゲートがマイコン2のスイッチング制御出力端子SW2と接続され、ドレインとソース間に上記抵抗R4が接続されている。したがって、マイコン2のスイッチング制御出力端子SW2からの信号レベルが例えばハイ(H)レベルとなったときには上記トランジスタスイッチTr2がオンとなり、これにより上記抵抗R4による抵抗値は0程度(トランジスタスイッチTr2の内部抵抗のみとなる)となり、オペアンプ33の増幅率(アンプゲイン)は大となる。一方、マイコン2のスイッチング制御出力端子SW2からの信号レベルが例えばロー(L)レベルになったときには上記トランジスタスイッチTr2はOFFし、これによりオペアンプ33の増幅率(アンプゲイン)は小となる。

【0059】ここで、マイコン2は、放電電流検出入力端子DI1と放電電流検出出力端子DI2のレベルを監視しており、これらの端子DI1、端子DI2のレベルが一定レベル以上となっているときには、上記スイッチング制御出力端子SW1及びSW2の信号レベルをともにローレベルとなす。これにより、上記トランジスタスイッチTr1及びTr2はともにOFFとなり、オペアンプ32及びオペアンプ33のアンプゲインは小となる。したがって、マイコン2は、アンプゲインが小となされたオペアンプ32及びオペアンプ33からの出力値を用いて、当該バッテリーパック内に流れる電流値(充電時に流れる電流時又は放電時に流れる電流値)を測定可能となる。したがって、例えば充放電時に流れる電流値

がわかれば、充放電電流積算値が計算できる。

【0060】また、不揮発性メモリ35は、上記バッテリーセル3の使用可能な最大充放電サイクル回数のデータ(サイクルデータ)を少なくとも記憶する例えばEEPROMからなる。マイコン2は、当該不揮発性メモリ35からの次第充放電サイクル回数のデータ(サイクルデータ)と前記電圧検出回路5からの検出電圧に基づいて、上記バッテリーセル3の充放電サイクル回数を計測し、バッテリーセル30の充放電サイクル回数が上記最大充放電サイクル回数に達したときに、その旨のフラグを上記撮像装置20に送信するように成されている。

【0061】したがって、このようなバッテリーパックは、上述したような構成を有することにより、撮像装置20で撮影可能な残枚数を計算するための各情報を当該撮像装置に送信することができる。

【0062】なお、上述した撮像装置20及びバッテリーパック1において、撮像機構28により撮影した画像情報は、デジタル方式のデータであっても良く、さらにはアナログ方式の信号であっても良い。

【0063】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明においては、バッテリーパックから送信されたバッテリー残容量情報を受信し、当該バッテリー残容量情報に基づいて現在のバッテリー残容量を計算し、当該バッテリー残容量と一枚の静止画像を撮影したときの単位消費容量とから撮影可能な残枚数を計算して表示するので、利用者に対して静止画像をあと何枚撮影することができるかということを知らせることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用したバッテリーパック及び撮像装置の一例を示す構成図である。

【図2】バッテリー残容量と放電電流積算量との関係を示す図である。

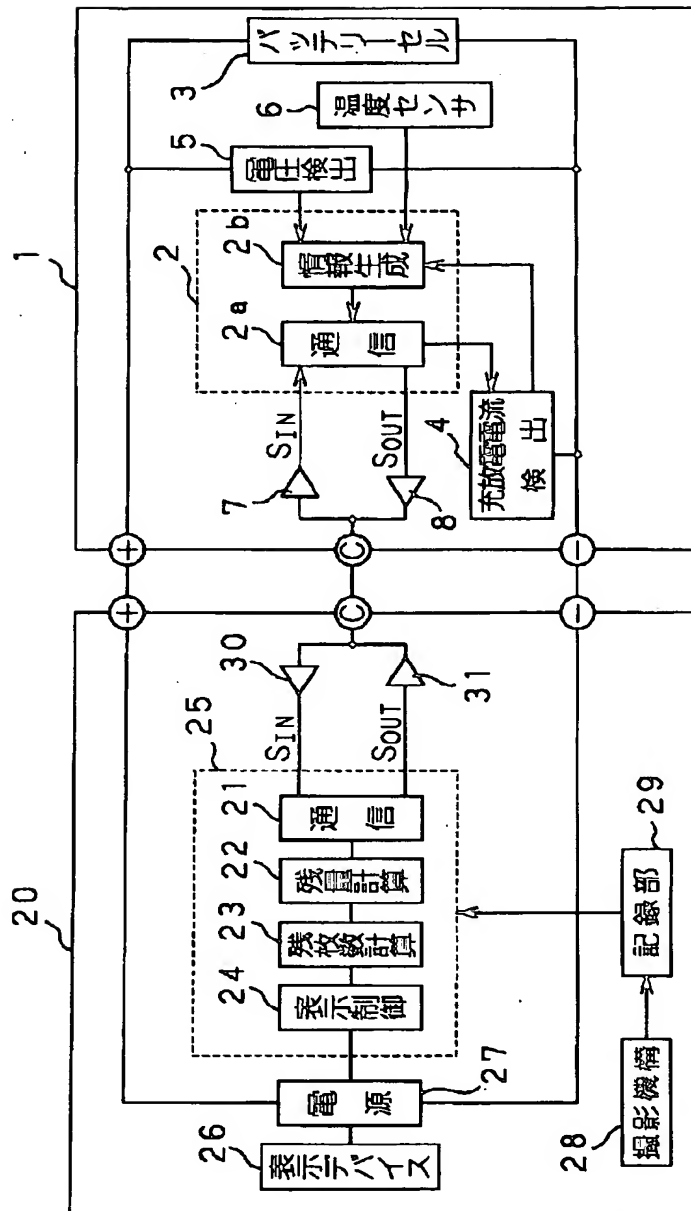
【図3】撮影可能な残枚数を計算する手順を説明するフローチャートである。

【図4】バッテリーパックの一構成例を示す図である。

【符号の説明】

1 バッテリーパック、2 マイコン、2a 通信回路、3 バッテリーセル、4 充放電電流検出回路、5 電圧検出部、6 温度センサ、20 撮像装置、21 通信回路、22 残容量計算回路、23 残枚数計算回路、26 表示デバイス、29 記録部

【図1】

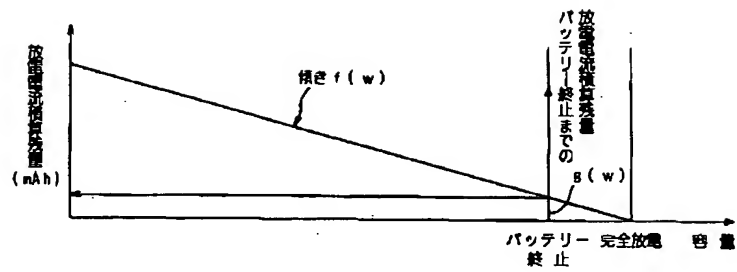


- |             |             |          |             |
|-------------|-------------|----------|-------------|
| 1: バッテリーパック | 3: バッテリーセル  | 6: 温度センサ | 22: 残容量計算回路 |
| 2: マイコン     | 4: 充電電流検出回路 | 20: 撮像装置 | 23: 残枚数計算回路 |
| 2a: 通信回路    | 5: 電圧検出部    | 21: 通信回路 | 26: 表示デバイス  |
|             |             |          | 29: 記録部     |

バッテリーバック及び撮像装置の一例

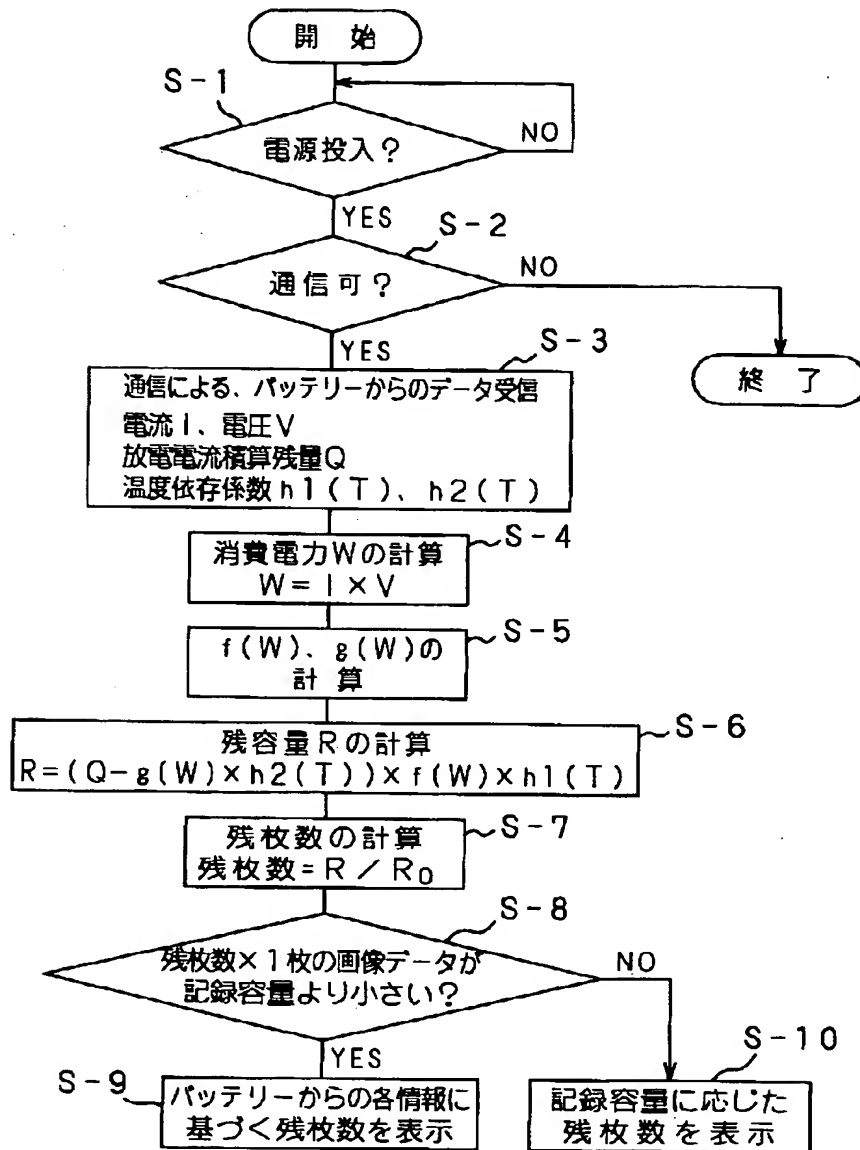


【図2】



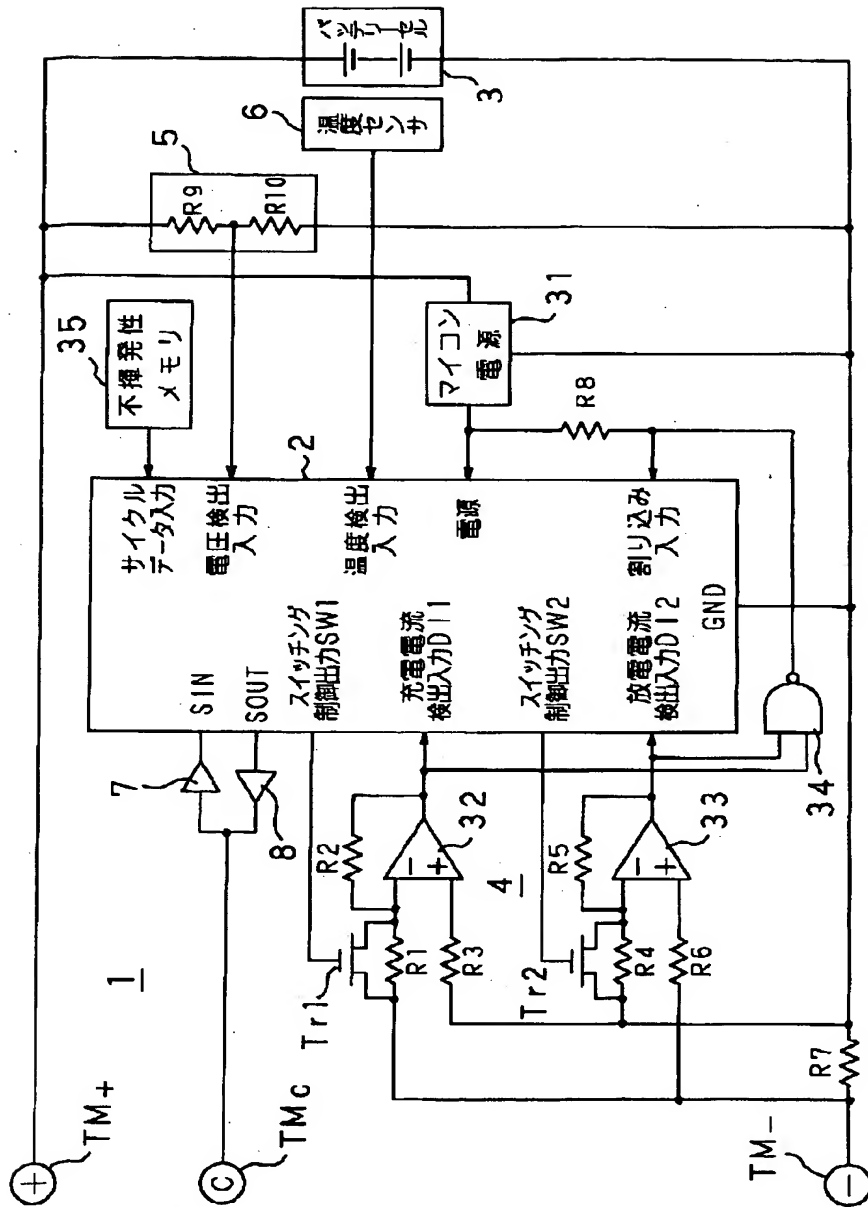
バッテリー残容量と放電電流残量との関係

【図3】



撮影可能な残枚数を計算する手順を説明するフローチャート

## バッテリーパックの構成例



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-341536

(43)Date of publication of application : 22.12.1998

(51)Int.Cl.

H02J 7/00

G01R 31/36

G06F 1/28

G06F 1/26

(21)Application number : 09-149388

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 06.06.1997

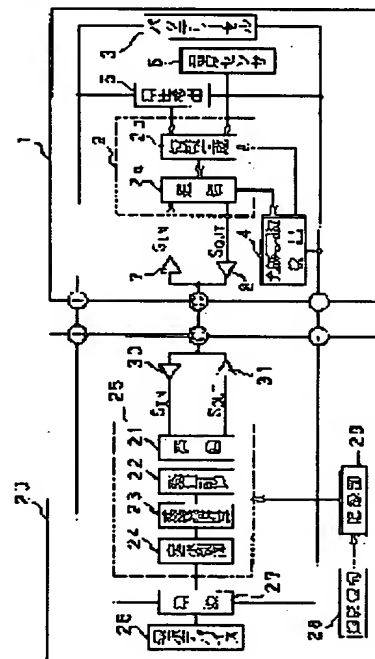
(72)Inventor : KIMURA MASASHIGE

## (54) ELECTRONIC APPARATUS, AND METHOD OF INDICATING NUMBER OF SHEETS CAPABLE OF PHOTOGRAPHING BASED ON RESIDUAL QUANTITY OF BATTERY

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To indicate the number of left sheets that the user can photograph a static image, by computing the number of left sheets capably to photographing from the present residual quantity of a battery computed based on the residual quantity of the battery from a battery pack, and the unit consumption capacity being required at the time of having photographed one sheet of static image.

**SOLUTION:** For this image pickup device 20, a battery pack 1 which outputs at least the information on the residual quantity of a battery based on the information on the consumption quantity of the battery is mounted. For the microcomputer 25 of the image pickup device 20, the communication circuit 21 of the microcomputer 25 receives the information from the battery pack 1, and a residual quantity computing circuit 22 computes the present residual quantity of the battery and the number of left sheets capable of photographing, based on the information from the battery pack 1 that it has received from this communication circuit 21. Furthermore, a number-of-left-sheets computing circuit 23 computes the number of left sheets capable of photographing static images based on the computation result of this residual quantity computing circuit 22, and an indication control circuit 24 reduces an indication signal based on the computation result of this number-of-left-sheets computing circuit 23.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

23.10.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-341536

(43)Date of publication of application : 22.12.1998

(51)Int.Cl.

H02J 7/00

G01R 31/36

G06F 1/28

G06F 1/26

(21)Application number : 09-149388

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 06.06.1997

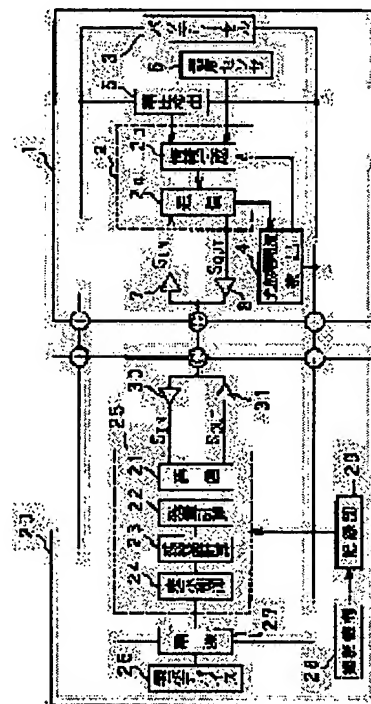
(72)Inventor : KIMURA MASASHIGE

(54) ELECTRONIC APPARATUS, AND METHOD OF INDICATING NUMBER OF SHEETS CAPABLE OF PHOTOGRAPHING BASED ON RESIDUAL QUANTITY OF BATTERY

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To indicate the number of left sheets that the user can photograph a static image, by computing the number of left sheets capably to photographing from the present residual quantity of a battery computed based on the residual quantity of the battery from a battery pack, and the unit consumption capacity being required at the time of having photographed one sheet of static image.

**SOLUTION:** For this image pickup device 20, a battery pack 1 which outputs at least the information on the residual quantity of a battery based on the information on the consumption quantity of the battery is mounted. For the microcomputer 25 of the image pickup device 20, the communication circuit 21 of the microcomputer 25 receives the information from the battery pack 1, and a residual quantity computing circuit 22 computes the present residual quantity of the battery and the number of left sheets capable of photographing, based on the information from the battery pack 1 that it has received from this communication circuit 21. Furthermore, a number-of-left-sheets computing circuit 23 computes the number of left sheets capable of photographing static images based on the computation result of this residual quantity computing circuit 22, and an indication control circuit 24 reduces an indication signal based on the computation result of this number-of-left-sheets computing circuit 23.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

23.10.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

**\* NOTICES \***

**Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**


---

[Claim(s)]

[Claim 1] A dc-battery consumption detection means to be electronic equipment which photos a static image as image information, and to detect dc-battery consumption information, The means of communications which is equipped with the battery pack which has the means of communications which transmits dc-battery remaining capacity information at least based on the above-mentioned dc-battery consumption information, and receives the above-mentioned dc-battery remaining capacity information from the above-mentioned battery pack, A remaining capacity operation means to calculate current dc-battery remaining capacity based on the above-mentioned dc-battery remaining capacity information from the above-mentioned battery pack received by the above-mentioned means of communications, Electronic equipment characterized by having a number operation means of \*\* sheets to calculate the number of \*\* sheets which can be photoed from the unit consumption capacity required when the above-mentioned dc-battery remaining capacity and the static image of one sheet are photoed, and a display means to display the number of \*\*\*\*\* sheets from the number operation means of \*\*\*\*\* sheets.

[Claim 2] It is electronic equipment according to claim 1 which is further equipped with the information Records Department where the photoed image information is recorded, and is characterized by determining the number of \*\*\*\*\* sheets according to \*\*\*\*\* of the above-mentioned Records Department.

[Claim 3] Based on the dc-battery consumption information on the dc-battery cel built in the battery pack, dc-battery remaining capacity information is transmitted to the electronic equipment which uses the battery pack concerned from a battery pack. The method of presentation of the number of sheets based on the dc-battery remaining capacity characterized by displaying the number of \*\* sheets which calculated the number of \*\* sheets which can be photoed from the unit consumption capacity which the above-mentioned electronic equipment takes when the above-mentioned dc-battery remaining capacity information and the static image of one sheet which were transmitted are photoed, was calculated and was obtained which can be photoed.

[Claim 4] The number of \*\*\*\*\* sheets is the method of presentation of the number of sheets based on the dc-battery remaining capacity according to claim 3 characterized by what it opts for according to \*\*\*\*\* of the information Records Department where the photoed image information is recorded which can be photoed.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

**Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

**DETAILED DESCRIPTION****[Detailed Description of the Invention]**

**[0001]**

**[Field of the Invention]** This invention relates to the method of presentation of the number of sheets based on the electronic equipment and dc-battery remaining capacity which display the number of \*\* sheets which can be photoed according to the remaining capacity of the battery pack used as a power source of electronic equipment, such as a video camera which photos a static image, which can be photoed.

**[0002]**

**[Description of the Prior Art]** Conventionally, the battery pack which consisted of rechargeable batteries, such as a lithium ion battery, a NiCd cell, and a nickel hydride battery, is well-known.

**[0003]** The condition detector of a dc-battery cel required the circumference circuit of the microcomputer for performing the communication link between the electronic equipment which uses remaining capacity count of a dc-battery and the dc-battery concerned as a power source, and this microcomputer, and in order for the microcomputer concerned to perform residue count of a dc-battery etc. further etc. is built in the battery pack of this common knowledge in many cases.

**[0004]** Moreover, on the various electronic equipment loaded with a battery pack which was mentioned above, it may have the display device which can display the remaining capacity of a battery pack. Dc-battery remaining capacity is calculated and expressed as the conventional electronic equipment which has such a display device, for example from the terminal voltage of a dc-battery power source in many cases.

**[0005]** Moreover, the remaining capacity information on a battery pack etc. is communicated on the electronic equipment loaded with the battery pack, for example, and there is equipment which displays the available time based on the remaining capacity information in it.

**[0006]**

**[Problem(s) to be Solved by the Invention]** As mentioned above, there are some which calculate and display dc-battery remaining capacity from the terminal of a dc-battery power source in electronic equipment.

**[0007]** Moreover, also in the electronic equipment which records a static image as image information, dc-battery remaining capacity was displayed as mentioned above. At this time, it was what shows the available time of electronic equipment as dc-battery remaining capacity.

**[0008]** However, even if a user can know the available time, in case he records a static image, he cannot know how many sheets will be recordable the back.

**[0009]** Then, this invention is proposed in view of the actual condition which was mentioned above, and aims at offering the method of presentation of the number of sheets based on the electronic equipment by which a user has the function which displays the number of \*\* sheets which can photo a static image, and dc-battery remaining capacity which can be photoed.

**[0010]**

**[Means for Solving the Problem]** In the method of presentation of the number of sheets based on the electronic equipment and dc-battery remaining capacity concerning this invention which solves an above-mentioned technical problem which can be photoed It has the battery pack which has a dc-battery consumption detection means to detect dc-battery consumption information, and the means of communications which transmits dc-battery remaining capacity information based on the above-mentioned dc-battery consumption information. Current dc-battery remaining capacity is calculated based on the dc-battery remaining capacity from the battery pack concerned. Since the number of \*\* sheets which can be photoed from the unit consumption capacity required when the dc-battery remaining capacity concerned and the static image of one sheet are photoed is calculated and the number of \*\* sheets concerned from the number



operation means of \*\* sheets is displayed, the number of \*\* sheets which a user can photo can be known.

[0011]

[Embodiment of the Invention] It explains referring to a drawing hereafter about the method of presentation of the number of sheets based on the electronic equipment and dc-battery remaining capacity concerning this invention which can be photoed.

[0012] The electronic equipment concerning this invention is applicable to what it comes to unify the image pick-up equipment 20 loaded with a battery pack 1 and this battery pack 1, and records a static image as image information, as shown in drawing 1.

[0013] It is equipped with the battery pack 1 which outputs dc-battery remaining capacity information at least based on dc-battery consumption information as this image pick-up equipment 20 is shown in drawing 1.

[0014] Moreover, the communication circuit 21 to which image pick-up equipment 20 receives the above-mentioned information from a battery pack 1, The remaining capacity count circuit 22 which calculates current dc-battery remaining capacity and the number of \*\* sheets which can be photoed based on the above-mentioned information from the battery pack 1 received by this communication circuit 21, The number count circuit 23 of \*\* sheets which calculates the number of \*\* sheets which can photo a static image based on the count result of this remaining capacity count circuit 22, The microcomputer equipped with the display-control circuit 24 which generates a status signal based on the count result of this number count circuit 23 of \*\* sheets at least (a microcomputer is called hereafter.) It has 25.

[0015] Moreover, the status signal according to the count result in the number count circuit 23 of \*\*\*\*\* sheets of this microcomputer 25 is supplied, and this image pick-up equipment 20 has the display device 26 which displays the number of \*\* sheets which can be photoed from this status signal. This image pick-up equipment 20 is equipped with the power supply section 27 which makes display device 26 grade drive with the power supplied from the battery pack 1.

[0016] Furthermore, this image pick-up equipment 20 has the motion picture camera style 28 which photos the object taken a photograph, and the Records Department 29 which changes the signal from this motion picture camera style 28 into image information, and is recorded. This Records Department 29 consists of record media etc., and the photoed image is recorded in a predetermined format. Moreover, in case the number of \*\* sheets is calculated by the above-mentioned number count circuit 23 of \*\* sheets, the number of \*\* sheets which can be photoed is calculated by taking into consideration the storage capacity in which \*\*\*\*\* of this Records Department 29 is possible. In addition, although this Records Department 29 is built in image pick-up equipment 20, it may record to record media, such as a magneto-optic disk in which desorption is free.

[0017] On the other hand, it comes at least to have the above-mentioned microcomputer 2, the dc-battery cel 3, the charge and discharge current detector 4 that detects the charge discharge current, the electrical-potential-difference detector 5 which detects the electrical potential difference between terminals of a dc-battery cel, and the temperature sensor 6 which detects the temperature of the dc-battery cel 3 in a battery pack 1.

[0018] Communication circuit 2a for communicating between image pick-up equipment 20 and information generation circuit 2b which generates the information which shows the condition of this battery pack 1 are built in the microcomputer 2. In such information generation circuit 2b of a configuration, temperature detection information is generated as information which shows the condition of a battery pack 1 with the above-mentioned dc-battery remaining capacity information, charge and discharge current detection information, and dc-battery cel electrical-potential-difference detection information. Information, such as dc-battery remaining capacity from this information generation circuit 2b, is sent to image pick-up equipment 20 through communication circuit 2a.

[0019] The plus terminal of the above-mentioned battery pack 1 is connected with the plus terminal of image pick-up equipment 20, the minus terminal of a battery pack 1 is connected with the minus terminal of image pick-up equipment 20, and a power source is supplied from a battery pack 1 to image pick-up equipment 20 through these plus terminal and a minus terminal. Moreover, the communication link of the information between a battery pack 1 and image pick-up equipment 20 is performed through a control terminal (C). In addition, the communication link using the control terminal between the microcomputer 2 of a battery pack 1 and that of image pick-up equipment 20 (C) is performed through the buffer amplifier 30 and 31 through the buffer amplifier 7 and 8 at the image pick-up equipment 20 side by the battery pack 1 side.

[0020] The above-mentioned image pick-up equipment 20 receives the information which shows the condition of the battery pack 1 concerned transmitted from the battery pack 1 through the above-mentioned control terminal, and incorporates it on a microcomputer 25.

[0021] And the information received through the communication circuit 21 of a microcomputer 25 is sent to the remaining capacity count circuit 22, and various kinds of count for calculating exact dc-battery remaining capacity etc.

in consideration of elements, such as temperature, from information, such as the above-mentioned dc-battery remaining capacity, is performed here.

[0022] And in the number count circuit 23 of \*\* sheets, the number of \*\* sheets which can photo image pick-up equipment is calculated based on the count result of the remaining capacity count circuit 22. Here, the number of \*\* sheets which can photo image pick-up equipment 20 is calculated by relation with the unit consumption capacity required when dc-battery remaining capacity and the static image of one sheet are photoed, and is obtained by specifically breaking the value of dc-battery remaining capacity by the value of the above-mentioned unit consumption capacity. And in order to display this number count circuit 23 of \*\* sheets to a display device 26 based on the result obtained by breaking the value of dc-battery remaining capacity by the value of the above-mentioned unit consumption capacity by making the number of \*\* sheets into an integer, it processes a cut-off etc.

[0023] Furthermore, this number count circuit 23 of \*\* sheets calculates the number of sheets which can photo image pick-up equipment 20 in consideration of the \*\*\*\*\* information inputted from the Records Department 29. That is, according to this image pick-up equipment 20, a user is shown how many image data of the static image photoed, for example can be photoed the back in consideration of the both sides of the storage capacity of the record medium at the time of recording on a record medium, a battery pack, and remaining capacity.

[0024] The display-control circuit 24 generates the number-of-sheets information which is displayed on the display device 26 of the so-called onscreen display display or the body of image pick-up equipment based on the number of sheets based on dc-battery remaining capacity for example for which it asked in the number count circuit 23 of \*\*\*\*\* sheets, and which can be photoed and which can be photoed.

[0025] This display device 26 performs the display based on the number-of-sheets information which comes to have a liquid crystal panel etc. and was supplied from the above-mentioned display-control circuit 24 on the display screen and which can be photoed.

[0026] An example at the time of calculating the number of \*\* sheets which can photo next image pick-up equipment 20 which was mentioned above is explained.

[0027] For example, as the amount of addition of the discharge current over a charging time value shows a dc-battery to drawing 2 [ when it discharges by fixed power consumption ], it is proportional to \*\*\*\* time amount. Here, when image pick-up equipment 20 photos the static image of one sheet and the required minimum electrical potential difference is defined, in drawing 2 , the point of a dc-battery termination electrical potential difference exists between discharge starting and full discharge. In addition, full discharge is in a condition without the energy in the dc-battery cel 3 which constitutes a battery pack 1.

[0028] Moreover, if the residue of the amount of discharge current addition to the full discharge to a charging time value makes dc-battery termination a zero as shown in drawing 2 , and it attracts an axis of coordinates, an axis of ordinate will serve as a discharge current addition residue to dc-battery termination, and an axis of abscissa will serve as remaining capacity to dc-battery termination.

[0029] When this is expressed with a formula, it comes to be shown in the following formulas (1).

[0030]

$$R = Q_{dx} f(W)$$

$$= Q - g(W) \times f(W) \quad (1)$$

in addition, R in this formula (1) -- the remaining capacity of the dc-battery to dc-battery termination -- being shown -- Qd -- the amount of discharge current addition to dc-battery termination -- W -- the power consumption of image pick-up equipment 20 -- in f(W), Q shows a discharge current addition residue and g(W) shows remaining capacity (power dependence) for a multiplier (power dependence) at the time of dc-battery termination.

[0031] In this formula (1), f(W) is a multiplier changed into a discharge current addition residue, and is dependent on power consumption. Moreover, g(W) is a discharge current addition residue from dc-battery termination to full discharge, and is dependent on power consumption.

[0032] Moreover, if the temperature change of the dc-battery cel 3 is taken into consideration, the above-mentioned equation (1) will turn into a formula as shown in an equation (2).

[0033]

$$R = Q_{dx} f(W) \times h_1(T)$$

$$= Q - g(W) \times h_2(T) \times f(W) \times h_1(T) \quad (2)$$

In addition, T in this formula (2) shows the temperature of the dc-battery cel 3, h1(T) and h2(T) show the temperature dependence multiplier of the dc-battery cel 3, a battery pack 1 holds Q, h1(T), and h2(T), and image pick-up equipment 20 holds f(W) and g(W).

[0034] This formula (2) shows having taken the form which multiplied f(W) and h(W) by the temperature dependence

multiplier  $h_1(T)$  and  $h_2(T)$ , respectively.

[0035] Moreover, this temperature dependence multiplier  $h_1(T)$  and  $h_2(T)$  take the value which changes with classes of dc-battery cell 3. This becomes possible to absorb the difference in the formula by the difference in the dc-battery cell 3.

[0036] And from the remaining capacity determined by the above-mentioned formula (1) and the formula (2), the number of \*\* sheets which can be photoed will become like the following formula (3), if unit consumption capacity consumed although the static image of one sheet is photoed is set to  $R_0$ .

[0037]

The number of \*\* sheets =  $R/R_0$  (3)

therefore, this image pick-up equipment -- from the dc-battery consumption of a battery pack 1 -- since -- the remaining capacity of a dc-battery can be calculated by the ability to receive the transmitted dc-battery remaining capacity information, and the information from the charge and discharge current detector 4 and the information from the electrical-potential-difference detector 5 of a dc-battery cell, and the number of \*\* sheets which can be photoed can be computed based on this dc-battery remaining capacity.

[0038] Moreover, in case this image pick-up equipment 20 calculates the number of \*\* sheets which can be photoed, it may calculate the number of \*\* sheets which can be photoed by taking it into consideration also for \*\*\*\*\* of the Records Department 29. That is, this recording apparatus 20 also performs count of the number of \*\* sheets, calculating the number of \*\* sheets which can be photoed by the remaining capacity of a battery pack 1 etc., and also supervising \*\*\*\*\* of the Records Department 29, as mentioned above.

[0039] Here, \*\*\*\*\* of the Records Department 29 is supervised with the microcomputer 25 of image pick-up equipment 20. The microcomputer 25 of image pick-up equipment 20 holds the storage capacity of the Records Department 29 which occupies the image photoed by the motion picture camera style 28 in per sheet by the format at the time of recording on the Records Department 29. And this microcomputer 25 supervises \*\*\*\*\* of the Records Department 29, and determines the number of \*\* sheets which can be photoed while it makes the number of \*\* sheets which can be photoed by the number count circuit 23 of \*\* sheets calculate.

[0040] That is, when the capacity of the image information for the number of \*\* sheets computed based on each information transmitted from a battery pack 1 becomes larger than \*\*\*\*\* of the Records Department 29, the microcomputer 25 is accomplished so that the number of \*\* sheets which the Records Department can record may be computed and displayed. On the other hand, when the capacity of the image information for the number of \*\* sheets computed based on each information transmitted from a battery pack 1 is smaller than \*\*\*\*\* of the Records Department 29, the microcomputer 25 is accomplished so that the number of \*\* sheets computed from each information transmitted from the battery pack 1 may be displayed.

[0041] In addition, although a format of the image data at the time of recording on this Records Department 29 may be fixed, it is good also as adjustable according to a recording method etc. That is, this microcomputer 25 will hold the storage capacity of the Records Department 29 which occupies an image in per sheet according to the format at the time of recording on the Records Department 29.

[0042] In such image pick-up equipment 20 and a battery pack 1, the number of \*\* sheets which can be photoed to the user of the image pick-up equipment 20 concerned can be told by displaying the number of sheets which can be photoed on the display screen of the display means of the display device 26 of image pick-up equipment 20.

[0043] Reception of data in case the microcomputer 25 of the image pick-up equipment 20 mentioned above next calculates the number of \*\* sheets which can be photoed based on information, such as dc-battery remaining capacity information from a battery pack 1, and processing of count of the number of \*\* sheets are explained using the flow chart of drawing 3.

[0044] In the flow chart shown in this drawing 3, in step S-1, it judges whether powering on was made, when powering on has not accomplished, decision of the step S-1 concerned is repeated, and when a power source is switched on, it progresses to step S-2.

[0045] Next, in step S-2, it judges whether it can communicate to a battery pack 1, when it cannot communicate, processing is ended, and when it can communicate, it progresses to step S-3.

[0046] Next, in step S-3, in case dc-battery remaining capacity is first calculated in the remaining capacity count circuit 22, each data of Current  $I$ , an electrical potential difference  $V$ , the discharge style addition residue  $Q$ , the temperature dependence multiplier  $h_1(T)$ , and  $h_2(T)$  is received from a battery pack 1 as required data.

[0047] In step S-4, power consumption  $W$  is calculated,  $f(W)$  and  $g(W)$  are calculated in step S-5, and at step S-6, in not taking into consideration the above-mentioned formula (2) (temperature change, it calculates the remaining capacity of a battery pack 1 using a formula (1)).

[0048] Next, in S-7, the number of \*\* sheets which can be photoed is calculated by the number count circuit 23 of \*\* sheets based on the dc-battery remaining capacity computed by the remaining capacity count circuit 22.

[0049] Next, in S-8, the magnitude of the capacity of the image for the number of \*\* sheets computed based on each information transmitted from a battery pack 1 and \*\*\*\*\* of the Records Department 29 is compared. When the capacity of the image for the number of \*\* sheets computed based on each information transmitted from a battery pack 1 at this time is smaller than \*\*\*\*\* of the Records Department 29, it progresses to S-9, and when large, it progresses to S-10.

[0050] In S-9, the number of \*\* sheets computed based on each information transmitted from a battery pack is inputted into the display-control circuit 24, and displays the number of \*\* sheets which can be photoed to the display device 26 driven according to the power source 27.

[0051] On the other hand, in S-10, it considers as the number of \*\* sheets which can photo the number of sheets of an image recordable on the Records Department 29, and displays on a display device 26.

[0052] Below, the concrete example of a configuration of the above-mentioned battery pack 1 is shown in drawing 4.

[0053] In this drawing 4, the negative electrode of the dc-battery cel 30 is connected to plus terminal TM+ of the battery pack 1 concerned for the positive electrode of the above-mentioned dc-battery cel 3 through the current detection resistance R7 again at minus terminal TM- of the battery pack 1 concerned.

[0054] To the microcomputer 2 built in the battery pack 1 concerned, the power source from the microcomputer power source 31 containing a series regulator, a reset circuit, etc. is supplied, and the microcomputer 2 concerned operates on it according to the power source supplied from this microcomputer power source 31. The charging current detection input terminal DI 1 of this microcomputer 2 is connected with the output terminal of the operational amplifier 32 formed in charging current detection, and the discharge current detection input terminal DI 2 is connected with the output terminal of the operational amplifier 33 formed in discharge current detection. Moreover, the interruption input terminal of a microcomputer 2 is connected with the output terminal of 2 input NAND gate 34 where each output terminal of an operational amplifier 32 and an operational amplifier 33 was connected to two input terminals, and the output terminal of this 2 input NAND gate 34 is further connected with the power supply terminal through the resistance R8 for pull-up. Moreover, the temperature detection input terminal of a microcomputer 2 is connected with the output terminal of a temperature sensor 6 which detects the ambient temperature of the dc-battery cel 3. An electrical-potential-difference detection input terminal is connected with the output terminal of the electrical-potential-difference detector 6 which detects the terminal voltage of the dc-battery cel 3. A cycle data input terminal The input terminal (SIN terminal) and output terminal (SOUT terminal) the negative electrode of the dc-battery cel 3 and for the communication link with image pick-up equipment 20 are connected with the buffer amplifier 7 and 8 for the output terminal and grand terminal of nonvolatile memory 35. In addition, all the terminals with which analog inputs, such as the above-mentioned charging current detection input terminal DI 1 and the discharge current detection input terminal DI 2, and a temperature detection input terminal, an electrical-potential-difference detection input terminal, are made are A/D ports, therefore the A/D converter which carries out digital conversion of these analog inputs is built in in the microcomputer 2 concerned.

[0055] The electrical-potential-difference detector 5 is partial pressure resistance which consists of resistance R9 and resistance R10, and detects the electrical potential difference between terminals of the dc-battery cel 3 by this partial pressure resistance. The electrical-potential-difference detection value from this electrical-potential-difference detector 5 is supplied to the above-mentioned electrical-potential-difference detection terminal of a microcomputer 2. Therefore, the microcomputer 2 concerned can know the electrical potential difference between terminals of the dc-battery cel 30 based on the electrical-potential-difference detection value from the electrical-potential-difference detector 5 supplied to the above-mentioned electrical-potential-difference detection input terminal.

[0056] moreover, the temperature sensor 6 -- from for example, the thermistor for temperature detection etc. -- becoming -- the dc-battery cel 3 -- near -- or it touches, and it is arranged and the temperature detection value of this temperature sensor 6 is supplied to the temperature detection input terminal of the above-mentioned microcomputer 2. Therefore, the microcomputer 2 concerned can know the temperature of the dc-battery cel 30 based on the temperature detection value supplied to the above-mentioned temperature detection input terminal. And image pick-up equipment 20 determines the temperature dependence multiplier h1 of the dc-battery cel 3 (T), and h2 (T) from the temperature of the dc-battery cel 3.

[0057] The non-inversed input terminal of the above-mentioned operational amplifier 32 is connected with the negative electrode of the dc-battery cel 30 through resistance R3 and the resistance R7 for current potential detection, and the inversed input terminal is connected with resistance R1 at the negative feedback resistance R2 list for an amplification factor setup. Therefore, from the output terminal of the operational amplifier 32 concerned, the electrical-potential-

difference value which amplified the current value which flows at the time of the current value charge which flows in the battery pack 1 concerned according to the ratio ( $R2/R1$ ) of the resistance of the above-mentioned resistance R1 and resistance R2 will be outputted. On the other hand, the non-inversed input terminal of an operational amplifier 33 is connected with the negative electrode of the dc-battery cel 3 through resistance R6 and the resistance R7 for current potential detection, and the inversed input terminal is connected with resistance R4 at the negative feedback resistance R5 list. Therefore, from the output terminal of the operational amplifier 33 concerned, the electrical-potential-difference value which amplified the current value (current value which flows at the time of discharge) which flows in the battery pack 1 concerned according to the ratio ( $R5/R4$ ) of the resistance of the above-mentioned resistance R4 and resistance R5 will be outputted.

[0058] The transistor switch Tr1 consists of a transistor of for example, an electric field effect mold, the gate is connected with the switching control output terminal SW1 of a microcomputer 2, and the above-mentioned resistance R1 is connected with the drain between the sources. therefore, when the signal level from the switching control output terminal SW1 of a microcomputer 2 turns into for example, high (H) level The above-mentioned transistor switch Tr1 serves as ON, and the resistance by the above-mentioned resistance R1 becomes about zero (it becomes only the internal resistance of the transistor switch Tr1) by this. The amplification factor (amplifier gain) concerned of the operational amplifier 32 with which an amplification factor is set up according to the ratio ( $R2/R1$ ) of the resistance of the above-mentioned resistance R1 and resistance R2 serves as size. On the other hand, when the signal level from the switching control output terminal SW1 of a microcomputer 2 turns into for example, low (L) level, the above-mentioned transistor switch Tr1 is turned off, and, thereby, the amplification factor of the above-mentioned operational amplifier 32 turns into an amplification factor (amplifier gain) according to the ratio ( $R2/R1$ ) of the resistance of the above-mentioned resistance R1 and resistance R2. Similarly, the transistor switch Tr2 also consists of a transistor of an electric field effect mold, the gate is connected with the switching control terminal SW2 of a microcomputer 2, and the above-mentioned resistance R4 is connected with the drain between the sources. therefore, the signal level from the switching control output terminal SW2 of a microcomputer 2 -- for example, -- yes, when set to (H) level, the above-mentioned transistor switch Tr2 serves as ON, the resistance by the above-mentioned resistance R4 becomes about zero (it becomes only the internal resistance of the transistor switch Tr2) by this, and the amplification factor (amplifier gain) of an operational amplifier 33 serves as size. On the other hand, when the signal level from the switching control output terminal SW2 of a microcomputer 2 turns into for example, low (L) level, the above-mentioned transistor switch Tr2 is turned off, and, thereby, the amplification factor (amplifier gain) of an operational amplifier 33 serves as smallness.

[0059] Here, a microcomputer 2 makes the signal level of the above-mentioned switching control output terminals SW1 and SW2 with a low level, when [ both ] the level of the discharge current detection input terminal DI 1 and the discharge current detection input terminal DI 2 is supervised and the level of these terminals DI 1 and a terminal DI 2 has turned into more than fixed level. Thereby, both the above-mentioned transistor switches Tr1 and Tr2 serve as OFF, and the amplifier gain of an operational amplifier 32 and an operational amplifier 33 serves as smallness. Therefore, a microcomputer 2 becomes measurable using the output value from the operational amplifier 32 with which the amplifier gain was made with smallness, and an operational amplifier 33 about the current value (current value which flows at the time of the current which flows at the time of charge, or discharge) which flows in the battery pack concerned. If the current value which follows, for example, flows at the time of charge and discharge is known, a charge and discharge current addition value is calculable.

[0060] Moreover, nonvolatile memory 35 consists of EEP-ROM which memorizes the data (cycle data) of the usable count of the maximum charge-and-discharge cycle of the above-mentioned dc-battery cel 3 at least. When the count of a charge-and-discharge cycle of the above-mentioned dc-battery cel 3 is measured and the count of a charge-and-discharge cycle of the dc-battery cel 30 becomes the above-mentioned count of the maximum charge-and-discharge cycle based on the detection electrical potential difference from the data (cycle data) and said electrical-potential-difference detector 5 of the count of an order charge-and-discharge cycle from the nonvolatile memory 35 concerned, the microcomputer 2 is accomplished so that a flag to that effect may be transmitted to the above-mentioned image pick-up equipment 20.

[0061] Therefore, such a battery pack can transmit each information for calculating the number of \*\* sheets which can be photoed with image pick-up equipment 20 to the image pick-up equipment concerned by having a configuration which was mentioned above.

[0062] In addition, in the image pick-up equipment 20 and the battery pack 1 which were mentioned above, the image information photoed according to the image pick-up device 28 may be data of a digital method, and may be the signal of an analog form further.

[0063]

[Effect of the Invention] As explained to the detail above, it sets to this invention. Receive the dc-battery remaining capacity information transmitted from the battery pack, and current dc-battery remaining capacity is calculated based on the dc-battery remaining capacity information concerned. Since the number of \*\* sheets which can be photoed from the unit consumption capacity when photoing the dc-battery remaining capacity concerned and the static image of one sheet is calculated and displayed, it can tell how many static images can be photoed the back to a user.

---

[Translation done.]



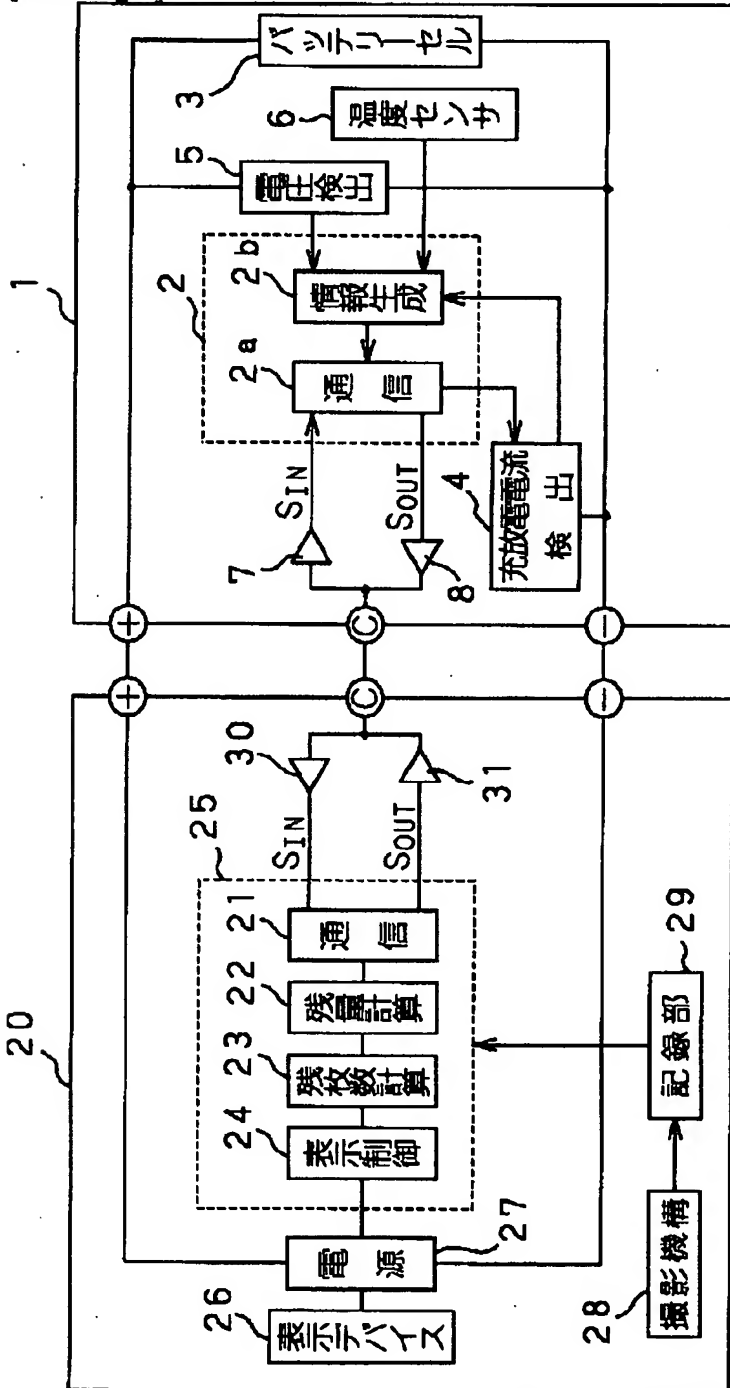
## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

[Drawing 1]



22: 残容量計算回路  
23: 残枚数計算回路  
26: 表示デバイス  
29: 記録部

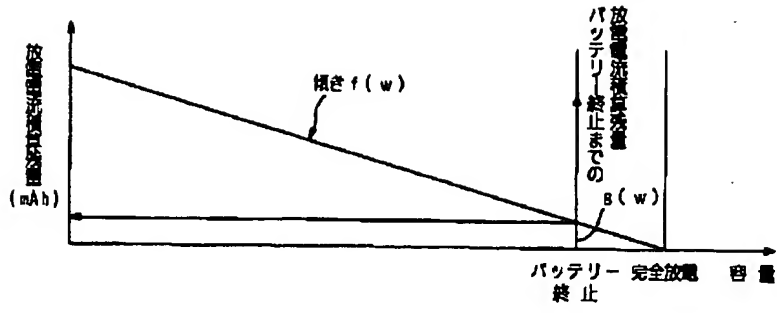
6: 温度センサ  
20: 撮像装置  
21: 通信回路

3: バッテリーセル  
4: 充電電流検出回路  
5: 電圧検出部

1: バッテリーパック  
2: マイコン  
2a: 通信回路

バッテリーパック及び撮像装置の一例

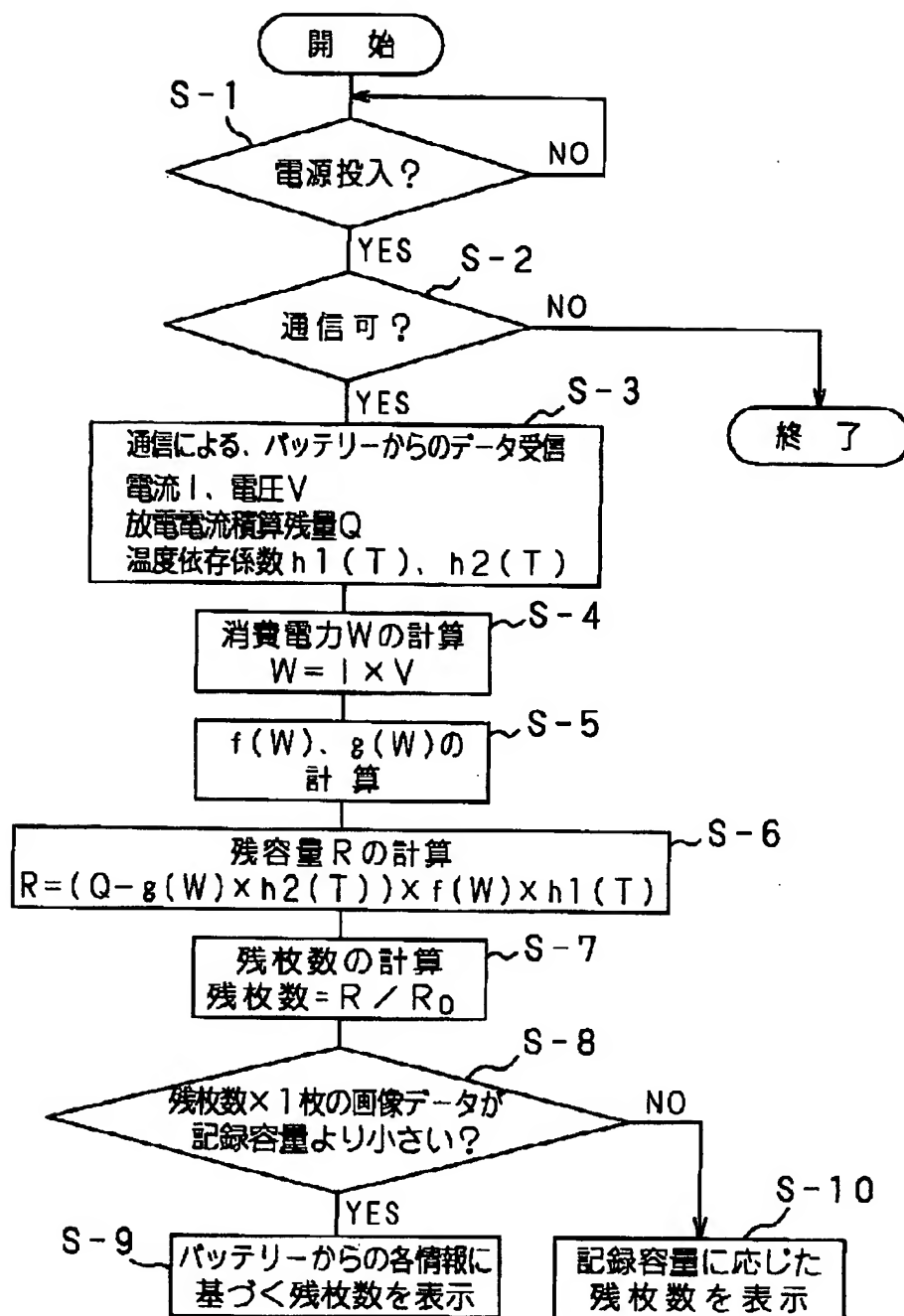
[Drawing 2]



バッテリー容量と放電電流値と容量との関係

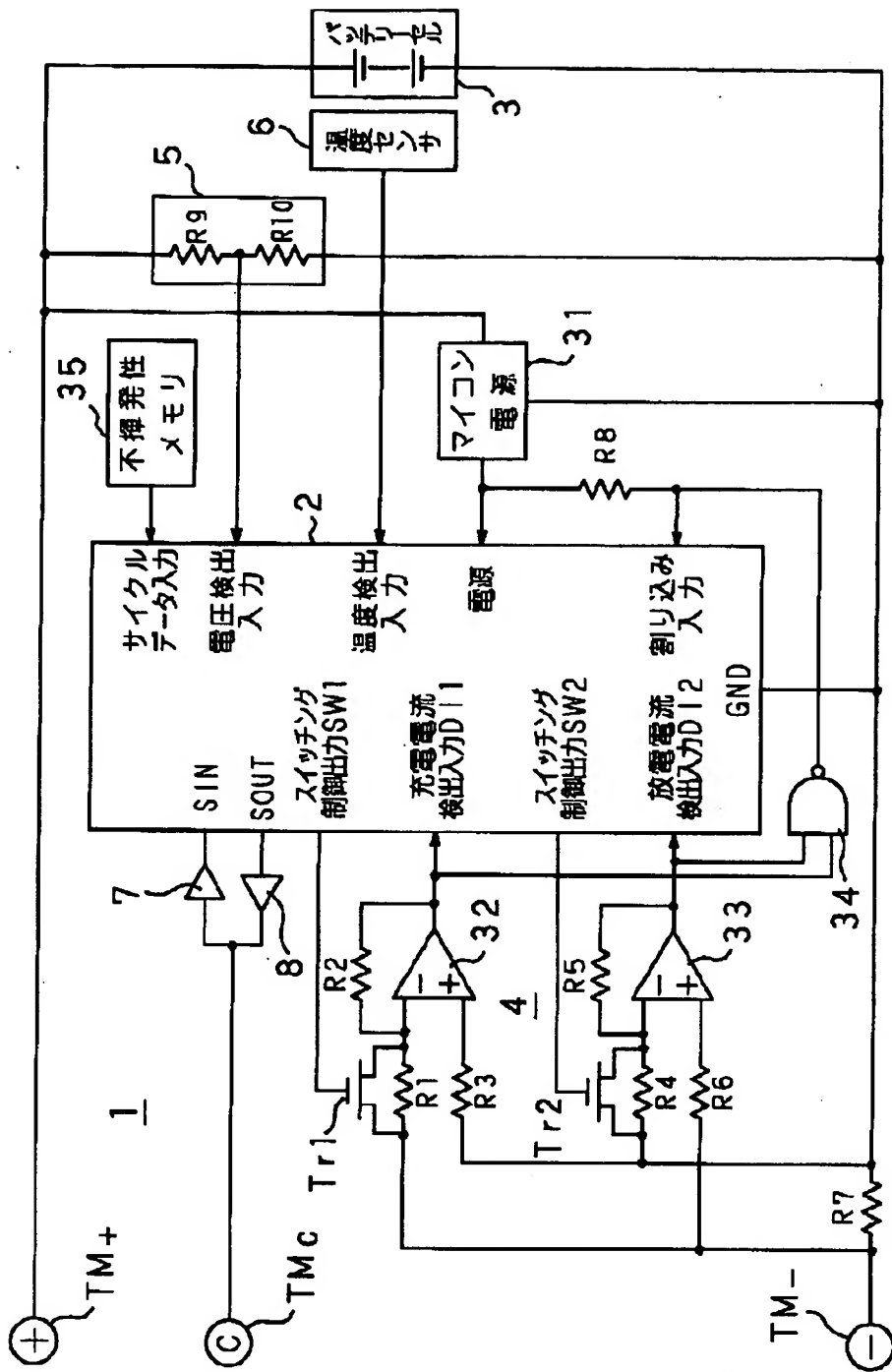
[Drawing 3]





撮影可能な残枚数を計算する手順を説明するフローチャート

[Drawing 4]



バッテリーバックの構成例

[Translation done.]